

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-056736

(43)Date of publication of application : 26.02.1990

(51)Int.Cl.

G11B 7/09

(21)Application number : 63-208606

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 23.08.1988

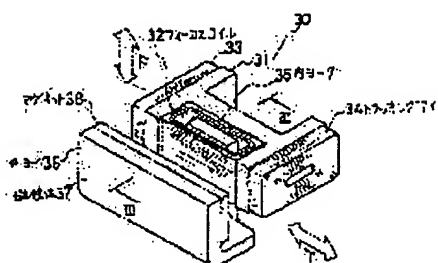
(72)Inventor : MURAYAMA TOMOHIRO

## (54) OPTICAL PICKUP HEAD

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To simplify a construction by crossing the magnetic circuit of a magnetic body having an inner yoke and an outer yoke with a focusing coil and two tracking coils.

**CONSTITUTION:** At a frame part 31 of a cross section H type, a focusing coil 32 and tracking coils 33 and 34 are provided. The coil 32 is surrounded by the frame part 31 in three directions and at both edge surfaces of the frame part 31, coils 33 and 34 are coupled at both edge surfaces of the frame part 31. A U-shaped bent magnetic body 37 composed of an inner yoke 35 and an outer yoke 36 exists, the yoke 35 is inserted into a communicating hole of the coil 32, the yoke 36 sandwiches the coil 32, faces to the yoke 35 and the yoke 36 is extended up to the corresponding position of the coils 33 and 34. On the surface opposite to the coil 32 of the yoke 36, a magnetic 38 is coupled and a magnetic circuit is formed between yokes 35 and 36. By the driving force generating mechanism constituted like this, it is driven in the directions of arrow mark F and T (focus and tracking).



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭63-208606

⑬ Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988) 8月30日

F 01 P 9/02

Z-7515-3G

F 01 N 3/02

J-7910-3G

7/10

6706-3G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 排気マニホルドの冷却装置

⑯ 特 願 昭62-40175

⑰ 出 願 昭62(1987) 2月25日

⑱ 発 明 者 上 田 建 仁 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

⑲ 発 明 者 中 西 清 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

⑳ 発 明 者 加 藤 雄 一 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

㉑ 発 明 者 幸 原 和 彦 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

㉒ 出 願 人 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地

㉓ 代 理 人 弁理士 田 淵 経 雄 外1名

## 明 細 書

## 1. 発 明 の 名 称

排気マニホルドの冷却装置

## 2. 特 許 請 求 の 範 囲

(1) 排気マニホルドの外周にウォータジャケットを設け、該ウォータジャケットに、過給機からの過給空気の一部を導入する過給空気導入通路を接続するとともに、ウォータジャケットの下部に排出路を接続し、前記過給空気導入通路の途中からウォータジャケットへの入口までの間に、冷媒を噴射する冷媒噴射手段を設けたことを特徴とする排気マニホルドの冷却装置。

(2) 前記排出路がドレンタンクに接続され、該ドレンタンクの上部空間が過給機のコンプレッサ上流側へと連通されている特許請求の範囲第1項記載の排気マニホルドの冷却装置。

(3) 前記冷媒が水である特許請求の範囲第1項記載の排気マニホルドの冷却装置。

(4) 前記冷媒噴射手段が、前記過給空気導入通路に設けられたベンチュリと、該ベンチュリ部に

接続された冷媒供給手段とからなる特許請求の範囲第1項記載の排気マニホルドの冷却装置。

(5) 前記冷媒噴射手段が、ウォータジャケット入口方向に向けて冷媒を噴射する冷媒噴射ノズルである特許請求の範囲第1項記載の排気マニホルドの冷却装置。

## 3. 発 明 の 詳 細 な 説 明

(産業上の利用分野)

本発明は、排気マニホルドの冷却装置に関し、とくに水等の冷媒を用いて排気マニホルドを効率よく冷却できるようにした装置に関する。

(従来の技術)

排気マニホルド自身の耐久性や過給機の耐熱性を向上するため、あるいは排気温を低減させて燃料のOT (Over Temperature) 増量の低減、WOT (Wide Open Throttle) 燃費の低減をはかるため、さらには機関の出力トルク等の性能向上、ノッキング抑制をはかるために、排気マニホルドの冷却が有効であることが知られている。

排気マニホルドの強制冷却法としては、実開昭

## 特開昭63-208606(2)

61-57118号公報や実開昭61-78213号公報の排気管冷却にみられると同様に空冷による方法も考えられるが、空冷の場合には冷却能力が限られるため、大きな効果を期待できない。効率の高い冷却法として、従来から水冷によるものが種々提案されている。

たとえば、実開昭61-21814号公報、実開昭61-134513号公報には、排気マニホルドの外周にウォータージャケットを設け、該ウォータージャケットに冷却水を流すようにした構造が開示されている。また、排気マニホルドの冷却を対象としたものではないが、機関のシリンダ外壁に水シャワーをかけるようにした構造も知られている（実開昭56-138113号公報）。さらに、冷却ヒレ付きの機関全体に、微細な水滴を含む冷却用空気の流れを当てるようにした構造も知られている（特開昭55-60618号公報）。

（発明が解決しようとする問題点）

しかしながら、実開昭61-21814号公報、実開昭61-134513号公報に示された構造では、排気マニ

ホルド外周に形成されたウォータージャケット内に冷却水を充填させる構造になっているので、水の介在により排気マニホルドの熱容量が増し、機関の暖機性が悪化するという問題がある。また、上記のような水冷構造の場合、排気マニホルドで吸収した熱量をエンジン冷却水用ラジエータで大気へ放出する必要があり、ラジエータの大型化が必要になるという問題もある。

また、実開昭56-138113号公報に示された構造は、排気マニホルドを対象とするものではないが、このような構造を仮に排気マニホルド外周のウォータージャケットに適用したとしても、単に水シャワーをかけるだけであるので、ウォータージャケット内に均一に水シャワーがゆきわたらず、したがって排気マニホルドが均一に冷却されないという問題がある。高温の排気マニホルドが不均一に冷却されると、却って排気マニホルドの熱歪を助長することにもなりかねない。

本発明は、上記のような問題点に着目し、熱容量をとくに増大させることなく、排気マニホルド

外周のウォータージャケット内に冷媒を均一にゆきわたらせ、排気マニホルドを均一にかつ効率よく冷却することを目的とする。

（問題点を解決するための手段）

この目的に沿う本発明の排気マニホルドの冷却装置は、排気マニホルドの外周にウォータージャケットを設け、該ウォータージャケットに、過給機からの過給空気の一部を導入する過給空気導入通路を接続するとともに、ウォータージャケットの下部に排出路を接続し、過給空気導入通路の途中からウォータージャケットへの入口までの間に、冷媒を噴射する冷媒噴射手段を設けたものから成っている。

ここで上記排出路は、たとえばドレンタンクに接続され、該ドレンタンクの上部空間が過給機のコンプレッサ上流側へと連通される。また、上記冷媒としては水が一般的であるが、水以外に、アルコールあるいはアルコールと水の混合物でもよい。

また、上記冷媒噴射手段は、たとえば過給空気

導入通路に設けられたベンチュリと、該ベンチュリ部に接続された冷媒供給手段とからなる。あるいは、冷媒噴射手段は、ウォータージャケット入口方向に向けて冷媒を噴射する冷媒噴射ノズルから構成されてもよい。また、過給空気導入通路の過給空気通路への接続部には、過給空気導入通路側からの逆流を防止する逆止弁を設けることが好ましい。

（作用）

このような排気マニホルドの冷却装置においては、冷媒噴射手段から噴射された冷媒、たとえば水は、過給空気導入通路を過給空気とともにウォータージャケット内に導かれるため、微細粒子の噴霧状態になり、過給空気の流れにのってウォータージャケット内全域に均一にゆきわたる。この噴霧状態の冷媒が、高温の排気マニホルドの外表面に接触すると、それが気化されるので、排気マニホルドから気化潜熱に相当する熱量を奪う。気化潜熱は、通常相当大きいから、排気マニホルドは強力にかつ均一に冷却される。この冷却に使用され

## 特開昭63-208606 (3)

る噴霧は、過給空気中に浮遊しているものであるから、噴霧自身の熱容量は極めて小さい。したがって、機関の暖機性を損うことなく、排気マニホールドが効率よく冷却される。気化された噴霧は、過給空気の流れに沿って排出路から排出され、凝縮させてドレンタンク等で気液分離すれば循環使用が可能であり、分離された過給空気を過給機のコンプレッサ入口側に戻せば、過給機系も閉ループに保つことが可能である。

また、本装置においては、過給空気の一部を利用したことから、過給圧に応じて自然に冷却用噴霧量を調整させることも可能であり、機関の要求に応じた極めて効率のよい排気マニホールドの冷却が達成される。

## (実施例)

以下に、本発明の望ましい実施例を図面を参照して説明する。

## 第1実施例

第1図は、本発明の第1実施例に係る排気マニホールドの冷却装置を示している。図において、1

はエンジン、2はシリンダブロック、3はシリンダヘッド、4は吸気ポート5へと接続される吸気マニホールド、6は排気ポート7から接続される排気マニホールドを、それぞれ示している。排気マニホールド6には、過給機8が取付けられており、そのタービン9に排気ガスが導入され、エアフロメータ10、吸入ダクト11を介して吸入された空気が、コンプレッサ12で圧縮される。圧縮された空気は、過給空気として、吸気ダクト13を介してインテークラ14に送られ、インテークラ14から吸気ダクト15を介して吸気系へと送られる。16はスロットルバルブを示している。

ここまでは通常の過給機付エンジンと同じ構造であるが、本発明においては次のような機構が設けられる。

排気マニホールド6の外周には、その略全域にわたる、ウォータジャケット17が設けられている。ウォータジャケット17は、排気マニホールド6を二重管構造とすることにより形成されている。このウォータジャケット17と吸気ダクト15との間には、

両者を連通可能に接続する過給空気導入通路18が設けられており、過給空気導入通路18を通して過給空気の一部を導入できるようになっている。過給空気導入通路18の吸気ダクト15への接続部には、過給空気導入通路18側から吸気ダクト15側への空気の逆流を防止する逆止弁19が設けられている。

過給空気導入通路18の途中には、ベンチュリ20が形成されている。そして、このベンチュリ20の最小径部に、水タンク21からの水を噴射可能に水供給管22が開口されている。水供給管22には、電磁弁（遮断弁）23が介装されており、水タンク21から水供給管22を介してベンチュリ部20へと吸引されていく水を遮断できるようになっている。この電磁弁23は、遮断とともに水の流量の調整も可能な流量調整弁であってもよい。24は、ベンチュリ20上流側の圧力と水タンク21内の圧力をバランスさせるバランスパイプである。

ウォータジャケット17の下部には、ウォータジャケット17から過給空気とともに水を排出する排出路としてのドレンパイプ25が接続されている。

ドレンパイプ25には、本実施例では、クーラコンプレッサ26から冷媒を導く熱交換パイプ27が巻かれており、ドレンパイプ25内を通過する水蒸気を凝縮可能に構成されている。

ドレンパイプ25の下端はドレンタンク28に接続されており、ドレンタンク28は比較的大きな容積を有し、ドレンパイプ25から送られてきた気液混相流を上部空間で急激に解放して気液分離する。分離された空気は、バフフル装置29によって水切りが施され、リターンパイプ30を通して過給機8のコンプレッサ12の上流側へと循環される。ドレンタンク28の下部に溜められた水は、パイプ31を介してポンプ32に送られ、ポンプ32により、水リターンパイプ33を介して、適当に水タンク21へと供給される。

上記のように構成された実施例装置においては、排気マニホールド6が高温のとき、電磁弁23が開かれてベンチュリ部20に水タンク21からの水が供給されるとともに、吸気ダクト15から過給空気の一部が過給空気導入通路18に導入される。吸気ダク

## 特開昭63-208606(4)

ト15内は過給により高圧状態にあるから、導入された過給空気は過給空気導入通路18内を低圧のウォータジャケット17方向に噴出する。水タンク21内の圧力は、バランスパイプ24により過給空気導入通路18内圧力とバランスされているので、ベンチュリ20を通る際の動圧分だけの圧力差により、水タンク21から水が過給空気導入通路18内へと吸引される。吸引された水は、ベンチュリ20により増速された部分で過給空気と混合するので、噴霧状態となって、過給空気とともにウォータジャケット17内に流入する。微細粒子の噴霧状態の水が、過給空気の流れにのってウォータジャケット17内に拡散するので、水噴霧はウォータジャケット17内全域にわたって容易にかつ均一に分散し、排気マニホールド6の熱を受けて気化する。この際の水の気化熱により、排気マニホールド6は強力に冷却され、ひいては排気ガス温が低減される。

気化され水蒸気は、過給空気の流れに沿ってドレンパイプ25からドレンタンク28へと流れるが、ドレンパイプ25が外周側から熱交換パイプ27によ

り冷却されるので、内部を流れる水蒸気（一部は液相のまま流れてくる）が凝縮され、再び液相になり、ドレンタンク28に入ったとき気液分離される。ドレンタンク28に集められた水は、ポンプ32により再び水タンク21に送られて循環使用される。分離された過給空気は、パッフル装置29により水の飛散が防止されつつ、リターンパイプ30を通してコンプレッサ上流側に戻される。この空気が戻されることにより、エアフローメータ10以降は閉ループとなるので、エアフローメータ10を通過する流量は、結局エンジンに入る空気量と等しくなり、エアフローメータ10の要求機能は全く損われない。

また、上記冷却においては、過給圧上昇に対応して過給空気導入通路18へ導入される過給空気量が自然に増大され、この空気量に比例して水供給量も増大されるので、過給状態に応じた、ひいては機関の負荷状態に応じた冷却が自然にかつ効率よく行われることになる。

なお、冷間時には電磁弁23が閉とされて水供給

が停止され、低過給圧時には逆止弁19により過給空気導入通路18への過給空気の導入が停止されるので、不必要な冷却は行われず、しかも排気系の暖機性も損なわれない。

## 第2実施例

次に、第2図に本発明の第2実施例を示す。本実施例においては、排気マニホールド6のウォータジャケット17に供給される冷却水を、エンジン1の冷却水と共通にしている。ベンチュリ部41の構成は、第1実施例と同じであるが、水供給管42はシリンダヘッド3のウォータジャケット（図示略）から導かれ、途中に電磁弁43が介装されている。また、バランスパイプ44も、シリンダヘッド3のウォータジャケットと連結される。この場合、エンジン冷却も一部加圧水型となる。ドレンタンク45からは、ポンプ46により、水リターンパイプ47を介して冷却水がシリンダブロック2に還流される。また、ドレンパイプ48には、冷却フィン49が設けられ、空冷にてウォータジャケット17からの水噴霧を凝縮させるようになっている。さらに、

空気を戻すリターンパイプ50の入口には水分離フィルタ51が設けられ、気液分離が一層確実化されている。その他の構成は第1実施例に準じるので、第1図に対応する部位に第1図と同一の符号を付すことにより説明を省略する。

このような構成においても、第1実施例と実質的に同様の排気マニホールド6冷却性能が得られる。排気マニホールド6冷却水とエンジンの冷却水を共通にすることにより、第1実施例における水タンク21が不要となる。その他の作用は第1実施例に準じる。

## 第3実施例

次に、第3図に本発明の第3実施例を示す。本実施例においては、ベンチュリは設けられず、水供給用に水噴射ノズル61が設けられる。水噴射ノズル61は、基本的にはEPI制御における燃料噴射ノズルと同様の構成、機能を有し、ウォータジャケット17入口部に向けて水を、制御された量だけ噴射する。ドレンタンク62からは、ポンプ63により、水リターンパイプ64を介して直接水噴射ノ

## 特開昭63-208606 (5)

ズル61に冷却水が供給される。その他の構成は第2実施例に準じるので、第2図に対応する部位に第2図と同一の符号を付すことにより説明を省略する。

このような構成をとることにより、ポンプ63から供給されてくる加圧水が、電磁式の水噴射ノズル61の開放パルスに応動した作動により最適流量だけ噴射され、噴射された水が過給空気導入通路18から導入されてくる過給空気の流れにより噴霧状態となってウォークジャケット17内全域に分散される。その他の作用は第1実施例に準じる。

## 〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明の排気マニホールドの冷却装置によるときは、排気マニホールド外周のウォークジャケットに、過給空気の一部と該過給空気の流れにより噴霧化された冷媒とを導入し、噴霧をウォークジャケット内全域に均一に分散させるとともに気化潜熱により強力に排気マニホールドを冷却できるようにしたので、熱容量を大幅に増大させることなく、排気マニホールドを均一に効

率よく冷却してその熱歪を低減し、排気マニホールドの耐久性、信頼性を向上することができる。

また、排気マニホールドの冷却により排気ガス温を低減でき、過給機の耐久性向上や、OT増量低減による燃費、出力の向上をはかることもできる。

また、冷媒噴射は冷間時や低過給圧時には停止され、かつ供給される場合にも冷媒は噴霧状態で供給されるため低熱容量に抑えられるので、排気径の暖機性をとくに損なうことはなく、冷間時の排気エミッションの低減、燃費の向上も可能である。

また、ウォークジャケットに供給した過給空気を再び過給機のコンプレッサ上流に戻すことにより、その中には気化分離できない若干の水（冷媒）成分が含まれているため、吸気中の湿度を高めることになり、それによって燃焼温を下げ、NOx排出を低減する効果も期待できる。

また、排気マニホールドの温度が低下される結果、高温の排気マニホールドからシリンダヘッドへの熱放出量が低減されるので、シリンダヘッド壁温も

若干低下することになり、ノッキングの改善、出力性能の向上をはかることもできる。

また、排気マニホールド外周にウォークジャケットを設けることにより、排気マニホールドが二重管構造となるので、排気音の放射を低減することができる。

さらに、排気マニホールドの温度低減により、排気マニホールドの材質や、マニホールドガスケットに安価なもの（たとえばメタルガスケット）を使用することが可能になるという効果も得られる。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1実施例に係る排気マニホールドの冷却装置の構成図、

第2図は本発明の第2実施例に係る排気マニホールドの冷却装置の構成図、

第3図は本発明の第3実施例に係る排気マニホールドの冷却装置の構成図、である。

1 ……エンジン

2 ……シリンダブロック

3 ……シリンダヘッド

4 ……吸気マニホールド

6 ……排気マニホールド

8 ……過給機

9 ……タービン

10 ……エアフローメータ

11 ……吸入ダクト

12 ……コンプレッサ

14 ……インククーラ

15 ……吸気ダクト

17 ……ウォークジャケット

18 ……過給空気導入通路

19 ……逆止弁

20, 41 ……ベンチュリ

21 ……水タンク

22, 42 ……水供給管

23, 43 ……電磁弁

24, 44 ……バランスパイプ

25, 48 ……ドレンパイプ

26 ……クーラコンプレッサ

27… … 熱交換パイプ  
28, 45, 62… … ドレンタンク  
29… … バッフル装置  
30, 50… … リターンパイプ  
32, 46, 63… … ポンプ  
33, 47, 64… … 水リターンパイプ  
49… … 冷却フィン  
51… … 水分離フィルタ  
61… … 水噴射ノズル

特許出願人 トヨタ自動車株式会社  
代理人 弁理士 田淵 経雄  
(他1名)



第 2 図

